

Baseline methodology for water pumping efficiency improvements---Version 2.0

項目	內容摘要
來源 (Source)	<p>此方法的基線研究、監測、查證計畫以及由 QualityTonnes 的專案設計文件皆是參考印度 Karnataka 的自來水公司提升能源效率的專案。更多執行理事會的提案及評估在案件編號 NM0042rev: “Energy Efficiency Improvements in Municipal Water Utilities in Karnataka, India – water pumping efficiency improvement” 中，可至 <a href="http://cdm.unfccc.int/methodologies/PAmethodologies/approved.html">http://cdm.unfccc.int/methodologies/PAmethodologies/approved.html</a> 查詢。</p> <p>參考清潔發展機制(CDM)型式與步驟的 48 段選用的方法</p> <p>“現有實際或歷史排放”</p>
適用性 (Applicability)	<p>此方法可適用之專案：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 降低水從自來水廠傳至使用著端所耗的能源來降低二氧化碳的排放</li> <li>● 提升水泵的效率包含降低能源耗損、洩漏以及</li> </ul>

	<p>使用來自電網電力的水泵效率提升方案，如：</p> <p>加強已存在的效率提升方案<sup>1</sup></p> <p>建立的新方案可完全取代舊方案。此方法應用至新方案取決於舊方案的傳輸能力(年度傳遞的水量)</p> <p>此方法不適用於增加現有產能的新方案。如此才能確定只有考慮排放量的降低與系統現有產能的關係</p> <p>此案的基線方法學應與經批准的監測方法學 AM0020 聯合使用（基線方法是用於改善水泵效率）</p>
<p>專案活動 (Project activity)</p>	<p>提升使用電網電力的水泵效率</p>
<p>外加性 (Additionality)</p>	<p>專案活動的外加性須使用油 CDM 執行理事會核准的最新版“外加性論證評估工具”，可於 the UNFCCC CDM 網站上取得<sup>2</sup>。</p> <p>專案人員應掌握各種行為包含品質控管或檢核以及維護程序或是政府政策相關，目的在於能源效率設備和提升系統的設計都不能有 CDM 專案的干涉</p>

<sup>1</sup>一個自來水廠可能會有好幾個將自來水送至使用者的方案

<sup>2</sup>網址：

< <http://cdm.unfccc.int/methodologies/PAmethodologies/approved.html> >

專案邊界  
(project  
boundary)

專案開發人員須清楚定義系統邊界。邊界可以是整個自來水系統，或僅供水系統亦或是一個主要的水泵站。定義系統邊界可允許專案人員自行開發定量及監測系統，來決定自來水進出的系統邊界以及能源的傳遞。這也是可以讓專案的開發人員確定邊界並不會有顯著的改變。在各個減量專案提升的情況下，專案開發人員必須個別進行監測以及計算所減少的排放量。

專案邊界可擴展從水的進入點至整個系統，包含所有的水泵站(主要的水泵站是否為專案邊界最後一站)至系統傳輸點。包含輔助站、增幅站及其他電源耗損。

值得注意的是專案邊界在專案被限制執行和限制了自來水系統定義的時候，可以包含未被定量或是在自來水廠外的水泵。

專案邊界的氣體是來自於電力發電產生的二氧化碳。

為了決定專案邊界，專案開發人員必須提供查驗人員專案內的自來水系統地圖。還須提供自來水系統

	<p>流出及流入的定量數據。系統地圖及相關的物件都須附有管線尺寸。</p> <p>以電力的角度，電網為系統邊界。</p>
<p>基線 (Baseline)</p>	<p>使用外加性論證評估工具建立的外加性，典型的碳排放基線等於專案前期效率比乘上專案後期水的總傳遞量體積再乘上碳排放因子。</p> <p>Baseline emissions<sub>y</sub> = M<sup>3</sup><sub>y</sub> * PPER * EF<sub>y</sub></p> <p>其中：</p> <p>Baseline emissions<sub>y</sub> =於y年期間二氧化碳排放基線情境(kg CO<sub>2</sub>)</p> <p>M<sup>3</sup><sub>y</sub> =於y年期間專案後期水的總傳遞量(m<sup>3</sup>)</p> <p>PPER =專案後期效率比(kWh/m<sup>3</sup>)</p> <p>EF<sub>y</sub> =年度電網碳排放因子(kg CO<sub>2</sub>/kWh)</p> <p>又：</p> <p>M<sup>3</sup><sub>y</sub> = ΣM<sup>3</sup><sub>i,y</sub> (M<sup>3</sup><sub>i,y</sub> - 方案i於y年期間專案後期水的總傳遞量)</p> <p>PPER = kWh<sub>b</sub> / M<sup>3</sup><sub>b</sub></p>

	<p>其中：</p> <p><math>kWh_b</math> = 基線期間專案後期總發電量需要的總水體傳輸量(kWh)</p> <p><math>M_b^3</math> = 基線期間水體移動的總體積(<math>m^3</math>)<sup>3</sup></p> <p>排放因子<math>EF_y</math>作為結合邊限(combined margin ,CM)，用來計算CDM減量方法“電力系統排放因子計算”<sup>4</sup>。</p> <p>電網間的電力傳輸相關修正：</p> $EF_y \rightarrow EF_y + (EL_{iny})/(TGEN_y) * EF_{iny} - (EL_{out_y})/(TGEN_y) * EF_{out_y}$ <p>除非修正量被證明是保守的或是可忽略的，否則必須做修正，其中<math>EL_{iny}</math> (<math>EF_{in}</math>)和<math>EL_{out_y}</math> (<math>EF_{out}</math>)為電力進出電網（以及相關排放因子）；<math>TGEN_y</math>為電網的發電量。箭頭左側<math>EF_y</math>為右側方程式所取代。</p>
專案 (Project)	<p><math>Project\ emissions_y = kWh_y * EF_y,</math></p> <p>其中<math>kWh_y</math>為<math>y</math>年期間專案後期總發電量需要的總水</p>

<sup>3</sup>標準基線期間為一年（或是前一年度），每年的情況都有所不同，（因為天氣等因素），使用更長的基線期間，應提供專案前期效率平均值（例如三年的平均值）。

<sup>4</sup>最新版的“電力系統排放因子計算”在 UNFCCC 網站：  
<http://cdm.unfccc.int/methodologies/PAMethodologies/approved.html>。

	<p>體傳輸量，<math>EF_y</math>為<math>y</math>年期間電網碳排放因子，用來計算CDM減量方法“電力系統排放因子計算”。</p>
<p>洩漏 (Leakage)</p>	<p>專案活動中並沒有潛在的洩漏源。碳捕捉和方法學紀錄以及任何的排放，對此專案而言，無法達到專案排放降低的目標。</p>
<p>排放減量 (Emission Reductions)</p>	<p>計算專案活動所產生的年度排放降低量計算方式如下：</p> $ER_y = \text{Baseline emissions}_y - \text{Project emissions}_y = (M3_y * PPER * EF_y) - (kWh_y * EF_y)$ <p>其中：</p> <p><math>M3_y</math> =於<math>y</math>年期間水體移動的總體積(<math>m^3</math>)</p> <p><math>PPER</math> =專案後期效率比(<math>kWh/m^3</math>)</p> <p><math>kWh_y</math> =於<math>y</math>年期間專案後期水體移動產生的總電量</p> $PPER = kWh_b / M_b^3$ <p>其中：</p> <p><math>kWh_b</math> =基線期間總發電量需要的總水體傳輸量 (<math>kWh</math>)</p> <p><math>M_b^3</math> =基線期間水體移動的總體積</p> <p>以及：</p>

	<p>EF<sub>y</sub>為y年電網碳排放因子，用來計算CDM減量方法</p> <p>“電力系統排放因子計算”。</p>
--	--

## 監測方法學 AM0020

### 水泵效率提升之基線方法學

<p>來源 (Source)</p>	<p>此方法的基線研究、監測、查證計畫以及由Quality Tonnes的專案設計文件是參考印度Karnataka的自來水公司提升能源效率的專案。更多執行理事會的提案及評估在案件編號NM0042rev: “Energy Efficiency Improvements in Municipal Water Utilities in Karnataka, India – water pumping efficiency improvement”中，可至<a href="http://cdm.unfccc.int/methodologies/PAmethodologies/approved.html">http://cdm.unfccc.int/methodologies/PAmethodologies/approved.html</a>查詢。</p>
<p>適用性 (Applicability)</p>	<p>此方法可適用之專案：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 降低水從自來水廠傳至使用著端所耗的能源來降低二氧化碳的排放</li> <li>● 提升水泵的效率包含降低能源耗損、洩漏以及</li> </ul>

	<p>使用來自電網電力的水泵效率提升方案，如：</p> <p>加強已存在的效率提升方案<sup>5</sup></p> <p>建立的新方案可完全取代舊方案。此方法應用至新方案取決於舊方案的傳輸能力(年度傳遞的水量)</p> <p>此方法不適用於增加現有產能的新方案。如此才能確定只有考慮排放量的降低與系統現有產能的關係</p> <p>此案的基線方法學應與經批准的監測方法學</p> <p>AM0020聯合使用（基線方法是用於改善水泵效率）</p>
<p>監測方法學 (Monitoring Methodology)</p>	<p>監測方法學需要監測的項目如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 進入專案後期自來水系統中所有方案的自來水都需要定量計算以及自來水總量需要隨時調整要確定新方案的供水增加量沒有被計入。</li> <li>● kWh的能源形式必須是自來水在系統邊界內移動。</li> <li>● 自來水系統中所使用到的碳含量計算方式參考“電力系統排放因子計算”中的邊限方法。</li> </ul> <p>建立排放降低量方式如下：</p>

<sup>5</sup>一個自來水廠可能會有好幾個將自來水送至消費者的方案



	<p> <math>ER_y = y \text{年排放量} - y \text{年專案排放量}</math>  <math>= (M_y^3 * PPER * EF_y) - (kWh_y * EF_y)</math> </p> <p>其中：</p> <p> <math>M_y^3 = \text{於} y \text{年期間水體移動的總體積}(m^3)</math> </p> <p> <math>PPER = \text{專案前期效率比}(kWh/m^3)</math> </p> <p> <math>kWh_y = \text{於} y \text{年期間水體移動產生的總電量}</math> </p> <p> <math>M_y^3 = \sum M_{i,y}^3 (M_{i,y}^3 - \text{方案} i \text{的} y \text{年期間專案後期水的總傳遞量})</math> </p> <p> <math>PPER = kWh_b / M_b^3</math> </p> <p>其中：</p> <p> <math>kWh_b = \text{基線期間總發電量需要的總水體傳輸量}(kWh)</math> </p> <p> <math>M_b^3 = \text{基線期間水體移動的總體積}</math> </p> <p> <math>EF_y</math> 為 <math>y</math> 年電網碳排放因子，用來計算 CDM 減量方法“電力系統排放因子計算”<sup>6</sup>。 </p>
--	---

<sup>6</sup>最新版的“電力系統排放因子計算”在 UNFCCC 網站：  
<http://cdm.unfccc.int/methodologies/PAmethodologies/approved.html>。



### 需監測的參數 (Parameters to be monitored)

監測專案活動中的監測排放量所需要收集或使用的數據和基線排放的計算，以及數據如何存檔

ID識別號(交叉引用至表格5時請使用編號)	數據類型	數據變量	單位	測量(m) 計算(c) 估計(e)	紀錄頻率	被監測數據的比例	資料存檔方式 (電子/書面)	數據須保存多久時間	建議
3-1.M <sup>3</sup> <sub>y</sub>	數量	自來水總傳輸量	m <sup>3</sup>	測量	持續	100%	電子	配發CERs後，保存兩年	定義邊界(包含流入與流出)至專案之量測。新專案、專案後期取水源需要量測以及適當從總量扣除。
3-2.kWh <sub>y</sub>	數量	總電量所需傳輸的自來水總水量於3-1中	kWh	測量	持續	100%	電子	配發CERs後，保存兩年	從新專案、專案後期的取水源所耗的總能需要傳輸的自來水量須測量而且適當從總量扣除。
3-3.M <sup>3</sup> <sub>i,y</sub>	數量	總水量進入每個自來水取水口	m <sup>3</sup>	測量	持續	100%	電子	配發CERs後，保存兩年	定義邊界(包含流入與流出)至專案之量測。新專案、專案後期取水源需要量測而且適當從總量扣除。

由專案活動所產生的潛在排放源，但並未被包含在專案邊界，以及排放源數據如何收集保存。

ID識別號（交叉引用至表格5時請使用編號）	數據類型	數據變量	單位	測量(m) 計算(c) 估計(e)	紀錄頻率	被監測數據的比例	保存資料的方式（電子/書面）	數據須保存多久時間	建議
5-1.EFy	排放因子	全電網碳排放因子	tCO <sub>2</sub> eq/MWh及 kgCO <sub>2</sub> kWh	計算	年度	100%	電子	配發CERs後，保存兩年	
5-2.EF_OMy	排放因子	運轉邊限的碳排放因子	tCO <sub>2</sub> eq/MWh	計算	年度	100%	電子	配發CERs後，保存兩年	
5-3.EF_BMy	排放因子	建築邊限的碳排放因子	tCO <sub>2</sub> eq/MWh	計算	年度	100%	電子	配發CERs後，保存兩年	
5-4.TEMy	數量	電網的總溫室氣體排放	tCO <sub>2</sub> eq/year	計算	年度	100%	電子	配發CERs後，保存兩年	

5-5.TGENy	數量	所有的電力至電網，包含低成本的，零排放源	MWh/year	測量	年度	100%	電子	配發CERs後，保存兩年	
-----------	----	----------------------	----------	----	----	------	----	--------------	--

ID識別號(交叉引用至表格5時請使用編號)	數據類型	數據變量	單位	測量(m) 計算(c) 估計(e)	紀錄 頻率	被監測數據的比例	保存資料的方式(電子/書面)	數據須保存多久 時間	建議
5-6.Fi.y	數量	電網中的化石燃料消耗量	物理單位	測量	年度	100%	電子	配發CERs後，保存兩年	
5-7.COEFi	排放因子	每個燃料的溫室氣體係數	CO <sub>2</sub> /燃料單位	測量	年度	100%	電子	配發CERs後，保存兩年	從IPCC1996準則數據設定
5-8.jGENj,y	數量	發電廠	MWh	測量	年度	100%	電子	配發CERs後，保存兩年	
5-9		OM工廠識別	Name	測量	年度	100%	電子		
5-10		BM工廠識別	Name	測量	年度	100%	電子		
5-11	輸入能源的總發電量	公眾數據來源	MWh	測量	年度	100%	電子		
5-12	輸入電力的碳係數	公眾數據來源	TCO <sub>2</sub> /MWh	計算	年度	100%	電子		

**品質控管(QC)及品質保證(QA)程序(Quality Control (QC) and Quality Assurance (QA) Procedures)**

數據 (顯示表格及 ID 識別碼，例如 3.-1；3.-2.)	數據的不確定性程度 (高/中/低)	這些品質控管及保證程序是否用於這些數據？	解釋計畫要對這些數據實施的QA/QC程序，否則解釋為何這樣的程序是不必要的。
3-1	低	是	水管線上的儀表要定期的校正及檢查以維持準確性
3-2	低	是	電力帳單將會根據資料收集完成度作為專案在使用設備(水泵)耗能的一部份
3-3	低	是	水管線上的儀表要定期的校正及檢查以維持準確性
5-1	中/低	是	資訊可從當地的電力公司取得
5-2	中/低	是	資訊可從當地的電力公司取得
5-3	中/低	是	資訊可從當地的電力公司取得
5-4	中/低	是	資訊可從當地的電力公司取得
5-5	中/低	是	資訊可從當地的電力公司取得
5-6	中/低	是	資訊可從當地的電力公司取得
5-7	中/低	是	資訊可從當地的電力公司取得
5-8	中/低	是	資訊可從當地的電力公司取得
5-9	中/低	是	資訊可從當地的電力公司取得
5-10	中/低	是	資訊可從當地的電力公司取得
5-11	中/低	是	資訊可從其他的電力公司提供能源輸入
5-12	中/低	是	資訊可從其他的電力公司提供能源輸入

### 本文件歷史 (History of the document)

版本	日期	修改的內容
02	2007年10月19日 EB35，第24節	修訂合併使用“Tool to calculate emission factor for an electricity system”
01	2005年2月25日 EB18，附件1	初步採用